

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

CSP301 Bahasa Pemrograman

Tarikh: 5 November 1987

Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.
(3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 11 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini terdiri daripada dua bahagian, iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Bahagian A mempunyai dua soalan yang MESTI dijawab. Bahagian B mempunyai empat soalan dan anda dikehendaki menjawab mana-mana TIGA daripada mereka.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Peringatan:

Untuk klausa-klausa Horn di dalam kertas ini, simbol-simbol pembolehubah bermula dengan huruf kecil manakala simbol-simbol konstan bermula dengan huruf besar.

BAHAGIAN A

1. (a) (i) Bagi setiap pasangan predikat di bawah, carikan penggantian yang dapat menyatukan mereka, jika ada. Jika tidak ada, terangkan mengapa.

(A) $P(f(x), g(x), A)$ dan $P(f(B), g(u), u)$

(B) $P(u, v, f(A))$ dan $P(f(x), B, f(x))$

(10 markah)

...2/-

(ii) Apakah yang dimaksudkan dengan peleraian dua klausa
Jelaskan jawapan anda dengan menunjukkan peleraian dua
klausa berikut:

(A) $P(x, c(x, y), y) \leftarrow Q(x, z), R(z, y)$

(B) $S(x, y, z) \leftarrow Q(y, y), P(A, z, B)$

(20 markah)

(iii) Jelaskan, melalui contoh, apa yang dimaksudkan dengan
'patahbalik' dalam taakulan atas-ke-bawah.

(20 markah)

(b) (i) Sesuatu sistem seperti LISP menerima suatu ungkapan
simbol (UNS) sebagai input dan menghasilkan nilai
ungkapan tersebut. Jelaskan bentuk suatu UNS dan
bagaimana ia dinilai.

(15 markah)

(ii) Jelaskan bentuk dan peranan dua fungsi LISP berikut:

(A) QUOTE

(B) LAMBDA

(20 markah)

(iii) Suatu senarai boleh ditafsirkan sebagai suatu pohon
am. Jelaskan bagaimana.

(15 markah)

2. (a) (i) Storan untuk rekod pengaktifan sesuatu subprogram
biasa boleh diperuntukkan melalui DUA cara.

(A) Beri huraian ringkas mengenai kedua-dua cara
tersebut

(B) Beri kebaikan serta keburukan setiap cara.

(20 markah)

- (ii) Bahasa FORTRAN mendapat namanya daripada FORmula TRANslation, ALGOL daripada ALGOrithmic LANguage dan LISP dari LIst PROcessing.

Bagaimanakah bahasa-bahasa pengaturcaraan berikut mendapat nama masing-masing?

- (A) PROLOG
- (B) PASCAL
- (C) PL/1
- (D) APL
- (E) ADA

(5 markah)

- (iii) Terdapat bahasa pengaturcaraan yang menyediakan pengisytiharan (samada tersirat atau tak tersirat) dan sebaliknya, terdapat bahasa pengaturcaraan yang tidak menyediakan pengisytiharan (tersirat dan tak tersirat).

- (A) Bincangkan kelebihan yang terdapat pada kedua-dua jenis bahasa pengaturcaraan ini.
- (B) Beri satu contoh bahasa pengaturcaraan daripada setiap jenis.

(15 markah)

- (iv) L ialah bahasa yang mengandungi rentetan nombor biner di mana bilangan 1 adalah sentiasa genap.

Lahirkan nahu BNF untuk bahasa di atas.

(10 markah)

- (b) (i) Terangkan dengan ringkas mengenai struktur kawalan tersirat dan struktur kawalan taktersirat.

Beri satu contoh untuk kedua-dua struktur ini.

(10 markah)

...4/-

(ii) "Semua parameter dalam bahasa pengaturcaraan C di hantar melalui nilai".

(A) Terdapat satu pengecualian pada pernyataan di atas. Nyatakan pengecualian tersebut.

(B) Apakah jenis penghantaran parameter yang diamalkan oleh Pascal?

(10 markah)

(iii) Pada umumnya, apakah input yang diberi kepada prapemproses C dan output yang dihasilkannya?

(5 markah)

(iv) Bandingkan objek data asas yang disediakan oleh C dan Pascal.

Perbandingan anda mesti meliputi kelenturan ("flexibility") yang diberi oleh salah satu daripada bahasa di atas.

(15 markah)

(v) Diberi pengisytiharan berikut dalam Pascal:

```
TYPE NEWINT = 0 .. MAXINT;
```

```
VAR A : INTEGER;  
    B : NEWINT;
```

(A) Apakah jenis nilai yang dibenarkan oleh A dan B?

(B) Beri julat untuk nilai yang dibenarkan oleh A dan B.

(C) Bagaimanakah caranya untuk seseorang mengisytiharkan objek data B dalam bahasa pengaturcaraan C?

(10 markah)

...5/-

BAHAGIAN B

3. (a) Terangkan unsur-unsur penting dalam tafsiran bertatacara untuk klausa-klausa Horn.

(35 markah)

- (b) Anggapkan bahawa sebutan

$x.y$

mewakili senarai yang berkepalakan x dan berekorkan y dan sebutan

NIL

mewakili senarai kosong.

Penyambungan suatu senarai 12 kepada senarai 11 untuk menghasilkan satu senarai 1 diwakili oleh perhubungan

$\text{sambung}(11,12,1)$

dan ditakrifkan dengan dua klausa berikut:

$\text{sambung}(\text{NIL},x,x)$
 $\text{sambung}(u.x,y,u.z) \leftarrow \text{sambung}(x,y,z).$

Seterusnya, suatu perhubungan $p(x,y)$ ditakrifkan antara senarai x dan y seperti berikut:

$p(x,y) \leftarrow \text{sambung}(u.v.\text{NIL},r,x),$
 $p(r,s),$
 $\text{sambung}(v.\text{NIL},s,y).$

$p(x,\text{NIL}).$

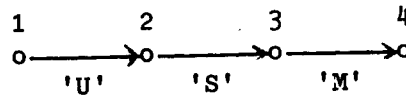
Menganggapkan strategi perhitungan kiri-ke-kanan-dalam-dulu dan strategi pemilihan yang mengikut susunan pengisytiharan klausa, apakah hasil klausa matlamat berikut?

$\leftarrow p(1.2.3.4.\text{NIL},x)$

(25 markah)

...6/-

(c) Suatu rentetan, seperti 'USM' boleh diwakili sebagai suatu graf berarah linear seperti berikut:



Iaitu, aksara-aksara dalam rentetan itu diwakili sebagai label-label kepada lengkok-lengkok yang mengaitkan satu nod ke nod yang lain di dalam graf. Graf seperti ini boleh diwakili dalam klausa-klausa Horn sebagai penegasan-penegasan yang berbentuk

terkait(x,a,y) : nod x dan y terkait dengan lengkok berlabel a daripada x ke y

Sebagai contoh, perwakilan rentetan 'USM' menggunakan perhubungan terkait ialah tiga penegasan berikut:

- terkait(1, U, 2).
- terkait(2, S, 3).
- terkait(3, M, 4).

Suatu 'palindrom' ialah suatu rentetan yang sama susunan aksaranya bila dibaca dari kiri ke kanan atau dari kanan ke kiri, seperti contoh-contoh berikut: 'APA', 'KATAK', 'MALAM', 'TAAT'.

Takrifkan, dalam klausa-klausa Horn perhubungan

palindrom (x,y) : benar jika rentetan dari nod x ke nod y merupakan suatu palindrom

(40 markah)

4. (a) Jelaskan struktur dan peranan

- (i) senarai sifat
- (ii) senarai sekutu

(40 markah)

...7/-

- (b) Telitikan takrifan-takrifan fungsi berikut:

```
(DEFUN APA_NI (X) (CONS X (CONS X NIL)))
```

```
(DEFUN ENTAH_APA (X)  
  (MAPCAR 'APA_NI X))
```

Jelaskan apa yang dibuat oleh setiap fungsi di atas. Berikan contoh-contoh input dan hasil fungsi bagi setiap fungsi untuk menjelaskan jawapan anda.

(30 markah)

- (c) Takrifkan suatu fungsi LISP untuk mencantumkan dua senarai terisih dan menghasilkan satu senarai terisih.

Contoh

```
(CANTUM '(1 5 10) '(2 4 7 11))
```

menghasilkan

```
(1 2 4 5 7 10 11)
```

Anda boleh menganggap bahawa unsur-unsur integer di dalam sesuatu senarai semuanya berlainan nilai. Lebih daripada satu fungsi boleh ditakrifkan (fungsi menyokong) dalam jawapan anda. Anda boleh juga menganggap bahawa fungsi (LESSP N1 N2), benar jika N1 adalah kurang daripada N2, sudah tertakrif dan boleh digunakan dalam jawapan anda.

(30 markah)

5. (a) C ialah suatu bahasa yang tidak berstruktur blok seperti Pascal dan Algol. Fungsi dalam C tidak boleh bersarang.

Walau bagaimana pun, pembolehkan dalam C boleh diisytiharkan dalam bentuk struktur blok.

Terangkan melalui 2 contoh bagaimana kesan ini boleh dicapai.

(10 markah)

...8/-

(b) Suatu subprogram yang dikompilkan kepada segmen kod dan rekod pengaktifan yang berasingan dipanggil "reentrant". Ini adalah kerana subprogram tersebut boleh dipanggil untuk perlaksanaan kali kedua sebelum pengaktifan pertama tamat.

(i) Pilih dua bahasa pengaturcaraan yang mempunyai ciri "reentrant".

(ii) Pilih satu bahasa pengaturcaraan yang tidak mempunyai ciri "reentrant".

(iii) Apakah ciri bahasa yang membenarkan sesuatu subprogram memulai pengaktifan kedua sebelum pengaktifan pertama tamat?

(20 markah)

(c) Katakan suatu tatasusunan A mempunyai julat subskrip dari jenis perangkaan.

Contoh

```
TYPE
  Hari_Sekolah = (ISN, SEL, RAB, KHA, JUM);
VAR
  A : array [Hari-Sekolah] of INTEGER;
```

(i) Tunjukkan perwakilan storan (termasuk pemerihal bagi A).

(ii) Beri formula capaian untuk mencapai unsur A[i].

Sekiranya A didisytiharkan seperti berikut:

```
A : array [RAB .. JUM] of INTEGER;
```

(iii) Tunjukkan perwakilan storannya sekarang

(iv) formula capaiannya sekarang

(40 markah)

...9/-

(d) Surih program berikut dengan andaian:

- (i) penghantaran parameter melalui rujukan
- (ii) penghantaran parameter melalui nilai
- (iii) penghantaran parameter melalui nilai-keputusan

Bagi setiap panggilan, tunjukkan keputusan yang dihasilkan oleh tatasusunan a dan pembolehubah i.

TUNJUKKAN JALAN KERJA ANDA!

```
program penghantaran-parameter;
  var i : integer;
      a : array [1 .. 3] of integer;
  procedure P(v : integer);
    begin      v := v + 1;
              a [i]:= 5;
              i := 3;
              v := v + 1
    end; {P}

begin
  for i := 1 to 3 do  a [i] := 0;
  a [2] := 10;
  i := 2;
  P (a [i]);
end. {penghantaran_parameter}
```

(30 markah)

6. (a) Beri huraikan ringkas mengenai keempat-empat kelas storan pembolehubah yang terdapat di dalam C dan beri jenis pembolehubah yang setara (di dalam Pascal) dengan setiap kelas storan tadi (jika ada).

Kelas storan manakah (di dalam C) yang nilai awalnya dijamin sifar walaupun tidak ada umpukan taktersirat yang dibuat untuk mengnilaiawalkannya.

Adakah Pascal menyediakan kemudahan ini? Bincang jawapan anda dengan ringkas.

(30 markah)

...10/-

- (b) Penghantaran parameter melalui rujukan dan nilai-keputusan memberi kesan yang sama kepada juruprogram. Walau bagaimana pun, jika suatu subprogram berhenti kerana terdapat pernyataan GOTO ke suatu label tak-setempat, maka kedua-dua jenis penghantaran tadi akan memberi kesan yang berbeza.

Katakan, dalam subprogram SUB1, y mempunyai nilai 5. Kemudian dihantar ke SUB2 di mana umpukan nilai 7 dibuat kepada y . Seterusnya, terdapat pernyataan GOTO dan kawalan kini berada di SUB1 kembali.

Ketika kawalan berada di SUB1 untuk kali keduanya, apakah nilai y dan bagaimanakah y mendapat nilai tersebut, jika y dihantar ke SUB2 melalui

- (i) rujukan
- (ii) nilai-keputusan

(20 markah)

- (c) Berikut ialah perwakilan storan untuk suatu tatasusunan dua dimensi yang diamalkan oleh bahasa pengaturcaraan SIMSCRIPT. Perwakilan ini adalah khusus untuk suatu tatasusunan yang mempunyai 3 baris dan 4 lajur.

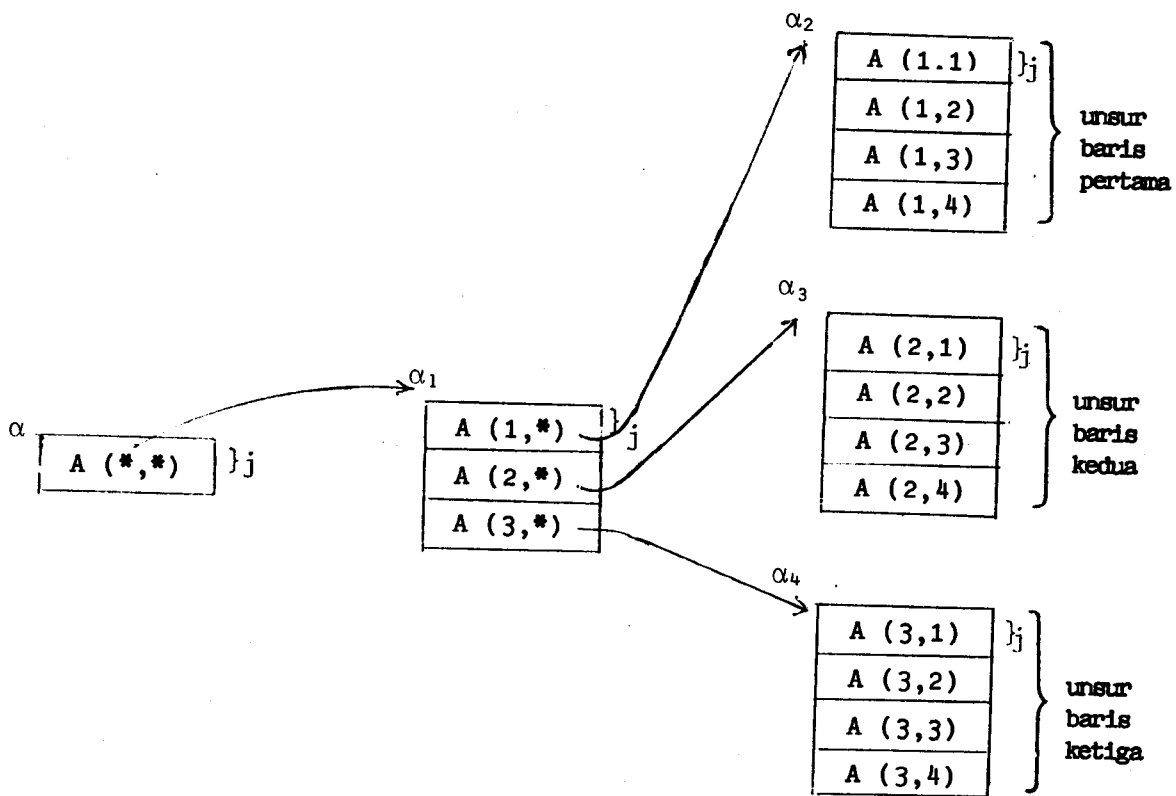
$\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ ialah alamat blok.

Kandungan α ialah alamat suatu blok vektor di mana vektor ini mengandungi petunjuk ke setiap baris unsur. Andaikan offset setiap unsur di dalam sesuatu blok ialah j .

- (i) Bangunkan suatu algoritma untuk mencapai unsur $A[I, J]$ bagi perwakilan storan di atas. Algoritma anda tidak boleh khusus untuk contoh di atas sahaja tetapi untuk mana-mana tatasusunan dua dimensi.
- (ii) Andaikan perwakilan storan ini diperluaskan untuk tatasusunan N -dimensi.

Perluaskan algoritma anda agar dapat mencapai unsur $A[I_1, I_2, \dots, I_n]$ daripada suatu tatasusunan N -dimensi.

...11/-



(50 markah)

...oo0oo...